

INZELT Annamária

A TUDÁSON ALAPULÓ GAZDASÁG¹

A tudás társadalmi szerepe a XX. században nagymértékben megváltozott. A szerző a tudásgazdaság témakörének egy szűk területére koncentrálna, nevezetesen arra, hogy a tudomány és a technika eredményeit hogyan lehetne az emberi jólét, a versenyképesség fokozása, a nemzetek egészsége, a környezetvédelem szolgálataiba állítani, és ezt melyik innovációs modell segíti elő.

„Azok a városok, amelyek a korábbi időkben hatalmasok voltak, mára jelentéktelenek lettek, s azok, amelyek ma jelentősek, kicsinyek voltak azelőtt... Az emberi szerencse sohasem marad ugyanazon a helyen.”

Herodotosz (idézi Michael Ondaatje 1993)

A barlangtól az információs társadalomig úgy jutott el az emberiség, hogy egyre több tudást halmozott fel, amelyet időbelileg az egyik nemzedék a másikkal, térbelileg pedig az egyik közösség a másikkal adott át. E folyamatban meg kell különböztetnünk egyrészt a tudás felhalmozását, másrészt pedig a tudás terjesztését és felhasználását. A tudás felhalmozása és annak időbeli és térbeli terjedése alapvető ismérve az emberiségnek. Ez a haladás az életkörülmények javításának lényege.

Változások a tudás gazdasági szerepében

A világgazdaság közelmúltbeli változásai a kutatók és politikusok figyelmét arra hívták fel, hogy a jelenkor gazdasága a tudáson alapul. A tudáson alapuló gazdaságra az a jellemző, hogy közvetlenül a tudás és az információ előállítására, elosztására és felhasználására épül. A kapcsolat egyre erősebb és kiterjedtebb a tudás és a technológia között. Francis Narin és társai nemrégiben megjelent tanulmányukban azt hangsúlyozták, hogy a tudomány és a technika fejlődése egyre közelebb és közelebb kerül egymáshoz, sajátos kapcsolódási pontjaik vannak, s virtuálisan egyidejűek. Mindez azt mutatja,

hogy a nemzeti tudományos bázis jelentős mértékben járul hozzá a nemzeti technikának a világversenyben elfoglalt helyzetéhez. (1997) A szaporodó számú elemzések bizonyítják, hogy a műszaki fejlődés folyamatos információforrása és ösztönzője a kutatási folyamatnak. (Narin és társai 1997, Patel és Pavitt 1994) A tudományrendszernek egy nagyobb hálózat és rendszer, azaz a tudáson alapuló gazdaság szerves részévé kell válnia. A jelenkor főbb kihívásai a következők:

- A műszaki paradigma váltása a modern technikától a csúcstechnika felé
- A nemzeti innovációs rendszer konfigurációjának változása (együttműködő hálózatok, szervezeti változások)
- A társadalmi-gazdasági paradigma eltolódása (foglalkoztatás, magasan képzett munkások, szolgáltatási szféra, távmunka, társadalmi kapcsolatok, jóléti állam, szakszervezetek szerepe, szakszervezeti mozgalmakon kívülálló ágazatok átalakulása, új egyenlőtlenségek, „on-line/off-line” társadalom kialakulása stb.)
- Globalizáció
- Átmeneti gazdaságok^{(2)*}

* (olvasata: átmeneti gazdaságok a négyzetben)

Tekintettel e változásokra a tudomány (mint rendszer), és a technológiapolitikai *rendszerek* nemcsak az úgynevezett átmeneti gazdaságokban, hanem a fejlett gazdaságokban is átmeneti állapotban vannak. Emiatt számos szakértő még a G7 országaira is gyakran használja az átmeneti gazdaság kategóriáit. A volt szocialista országoknak azonban kétfajta átalakulást kell megoldaniuk egyidejűleg: (1) *világgazdasági korszakváltást*, azaz a műszaki-gazdasági paradigma váltását, és (2) *rendszer-váltást*, a tervgazdaságból a piacgazdaságba való átmenet feladatait. Ezért – megkülönböztetésül – az utóbbi csoportot *átmeneti gazdaság a négyzetek*-nek nevezem.

A tudás mind *tudományos*, mind pedig *műszaki ismereteket* is jelent. A kettő közötti különbségtétel azért fontos, mert eltérő a kormány (a nemzetközi szervezetek) szerepe a különböző fajta tudás előállításának finanszírozásában. A közvetítés és az átadás módja és feltételei attól függenek, hogy a szellemi termék tekinthető-e vagy sem olyan „közjónak“, amiből mindenki részesedik.

Egy OECD meghatározás szerint (OECD 1996, p.23.) a tudáson alapuló gazdaság fő funkciói a következők:

1. a tudás *előállítása* – új ismeretek kifejlesztése és elsajátítása,
2. a tudás *közvetítése* – emberierőforrás-fejlesztés, oktatás, és
3. a tudás *átadása* – az új ismeretek terjesztése és erőforrások biztosítása a problémák megoldásához.

A tudás előállításában nemrégiben bekövetkezett változások is módosítják a tudás közvetítését és átadását. A tudás előállítói és felhasználói közötti kölcsönhatás fontos forrása a termelésnek.

ad 1. A *tudás előállításában* bekövetkezett legfontosabb változások távirati stílusban a következők:

- Az alap- és az alkalmazott kutatás közötti megkülönböztetés több területen bizonyos mértékig elmosódott.
- Felgyorsult a tudomány fejlődése s a tudásanyag felhalmozódása.
- Az emberiség tudás-előállítási képessége minden eddiginél nagyobb részben köszönhető a tudósok növekvő számának, a képzett emberek lakosságon belüli egyre nagyobb arányának és a műszaki fejlődésnek.
- A kutatási és fejlesztési (K+F) tevékenységben az egy-egy témával foglalkozók számát, a szükséges finanszírozási eszközöket és a műszaki felszereltséget illetően soha nem látott mértékben nő a kritikus tömeg nagysága.

• Egyes diszciplínák esetében a tudományos haladás határkölsége növekszik.

ad 2. A *tudás közvetítése folyamata* elő kell segítse:

- a kodifikált információ és a felhalmozódott tudásanyag folyamatos elsajátítását,
- az ennek az információnak a felhasználását szolgáló képességek fejlesztését.

ad 3. A *tudás átadása*, az emberi erőforrás fejlesztése, a tanulás különböző formákban történhet: az oktatási rendszer a különböző nem hivatalos tanfolyamok keretében, a munkavégzés során történő tanulással, interaktív tanulással a hálózatokban, a kereskedelembe való részvétellel, utánzással, a késztermék alapján történő tervezéssel (reverse engineering) stb.² Egy sor képesség vagy tudásfajta elsajátítása, a számítógépes ismeretek és a számítógépes hálózatok használatának egyre inkább fontosabbá válik, mint a hagyományos értelemben vett írni-olvasni tudás. A hálózati rendszerek elérhetősége kulcsfontosságú az egyének és a szervezetek számára. A hátramaradott társadalmak és azok polgárai elszigeteltségükből a számítógépes hálózatokhoz való csatlakozás révén törhetnek ki. Az emberiséget újabb megosztottságként fenyegető veszély lehet az, ha a nemzetek és nemzedékek egy része a számítógépes hálózatokon belüli, más része pedig az azokon kívüli társadalmi csoportokhoz tartozik.

Innovációs modellek

A társadalom gazdasági sikere egyre inkább múlik az ismeretterjesztési képességén. Ennek ereje az átadási és az átvételi képességen, valamint a tudomány és technika kölcsönhatásán alapul. Ebben az összefüggésben érdemes hangsúlyozni azt, hogy a technológiatranszfer nem egyirányú modell, ami a feltalálástól az innovációig terjed, hanem kölcsönhatások folyamata, amelyben rendkívül fontosak a hálózati együttműködések, a visszacsatolások. Amint David és Foray (1995) hangsúlyozták: a gazdaság a hálózatok hierarchiájává válik, amelyet a változások és a tanulási folyamat ütemének felgyorsulása mozgat. Ezáltal hálózattársadalom jön létre, amelyben az intenzív tudáson és tanuláson alapuló kapcsolatrendszerbe való bekerülés és az azokban történő részvétel lehetősége és képessége határozza meg az egyének és cégek társadalmi-gazdasági helyzetét. A jelenkor hálózati kapcsolatokra épülő innovációs modellje tehát eltér a korábbiaktól.

Roy Rothwell (1994) leírása szerint az innovációs modellek egymást követő öt generációjáról beszélhetünk. Az *első modell* a piacgazdaságokban a II. világháború utáni periódust, az újjáépítést jelenti. Ezekre az új technológiára épülő szektorok fejlődése és a hagyományos szektorok technológiai megújításán alapuló növekedés volt jellemző. A K+F tevékenység szerepe az ipari fejlődés megalapozásában vált jelentőssé. A hatvanas évektől kezdve a piacgazdaságokban évtizedenként újabb és újabb innovációs modellgeneráció vált jellemzővé.

A következőkben bemutatjuk a valamilyen formában a *szocialista országokban* megjelent *innovációs* modelleket, és az átmeneti gazdaság jelenkori kihívását jelentő *tudásalapú gazdaság* modelljét.

A szocializmus öröksége

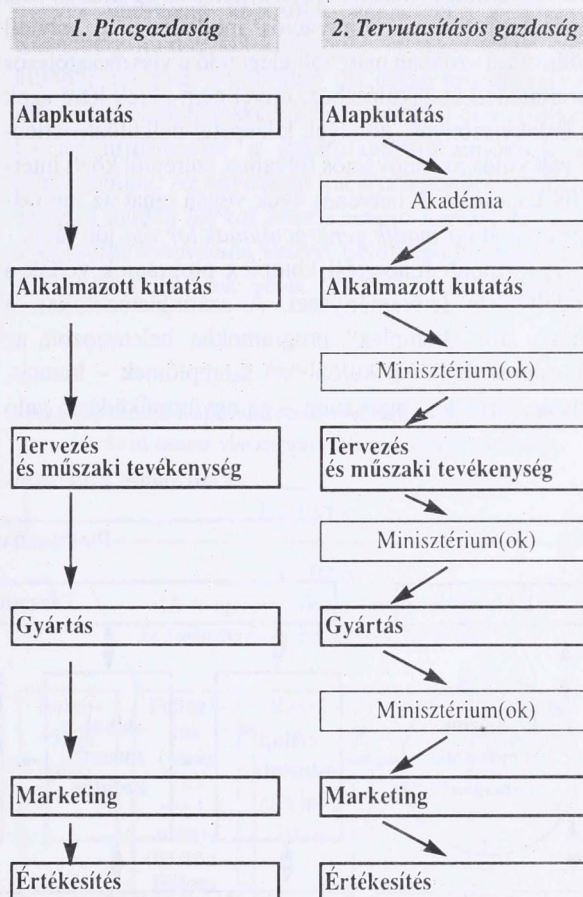
Ha a szocialista viszonyokra az innovációs modell terminológiáját alkalmazzuk, akkor az első generáció eltorzult változatáról beszélhetünk, amely Magyarországon a hetvenes évek közepéig volt jellemző.³ A tervgazdaságokban a kutatás-fejlesztés-termelés-piac kapcsolatlánc sokkal hosszabb volt a piacgazdaságok egyirányú lineáris modelljénél. (1. ábra)

Ebben a modellben nemcsak a stratégiai, hanem minden, a fejlődéssel összefüggő kérdésben a bürokrácia döntött. A szereplők közötti kapcsolat közvetett volt, s az együttműködés az államigazgatási hierarchia közvetítésével történt. A szervezetek közötti kapcsolatok sokkal fontosabbak voltak, mint a szervezeten belüliek, mert a vállalkozás hagyományos funkcióinak többségét leválasztották a vállalatról.⁴ Magyarország – mint a szocialista rendszer reformer országa – 1956-ot követően a szigorúan vett szovjet modellt több hullámban módosította. A vállalatok néhány funkciót visszanyertek (Inzelt 1988), ám az együttműködésben való érdekeltséget az utasítások korlátozták. 1968-ban az „Új Gazdasági Mechanizmus” bevezetett néhány piaci szabályozót, és bizonyos lépéseket tett a *második generáció*, a „*piac húzásán*” alapuló *innovációs modell* felé. Az adott, szocialista rendszer keretein belül a hatóságok megengedték az egyetemek és a vállalatok, valamint a vállalatok egymás közötti közvetlen kapcsolatainak korlátozott kialakítását.

Az ipar szervezeti méretstruktúrájának torzulása azonban a hetvenes években megerősödött. Ebből a fejtegetésre állított piramisra emlékeztető struktúrából hiányoztak a *mikro-* és *kisvállalatok*. A külföldi partnerrel létesített vegyes vállalatok pedig alig léteztek. A multina-

1. ábra

Első generációs innovációs modell
a gazdasági rendszerek szerint



cionális cégek általában nem voltak jelen ezekben a gazdaságokban. (Egyrészt maguk az országok akadályozták meg, hogy külföldi partner belépjen az országukba, másrészt a piacgazdaságok cégeinek csak nagyon csekély érdeke fűződött ahhoz, hogy tervutasításos gazdasággal üzleti kapcsolatba lépjenek.)

Magyarország megkísérelte meghaladni a szocialista rendszer fő jellegzetességét: az innovatív magatartás hiányát, amelynek fő oka a gazdaság szereplőinek csekély érdekeltsége a K+F eredmények hasznosításában, az újdonságok piacra vitelében. A tudomány- és technológia-politika-formálás legfontosabb feladata volt a K+F szféra és az üzleti élet közötti kapcsolat helyreállítása, továbbá az idő lerövidítése az új technikai felfedezések megjelenése és a termelési folyamatban való gyakorlati alkalmazása között. A tudomány és technológia (TéT) politikának ez a megújítási folyamata hozta létre az 1970-es

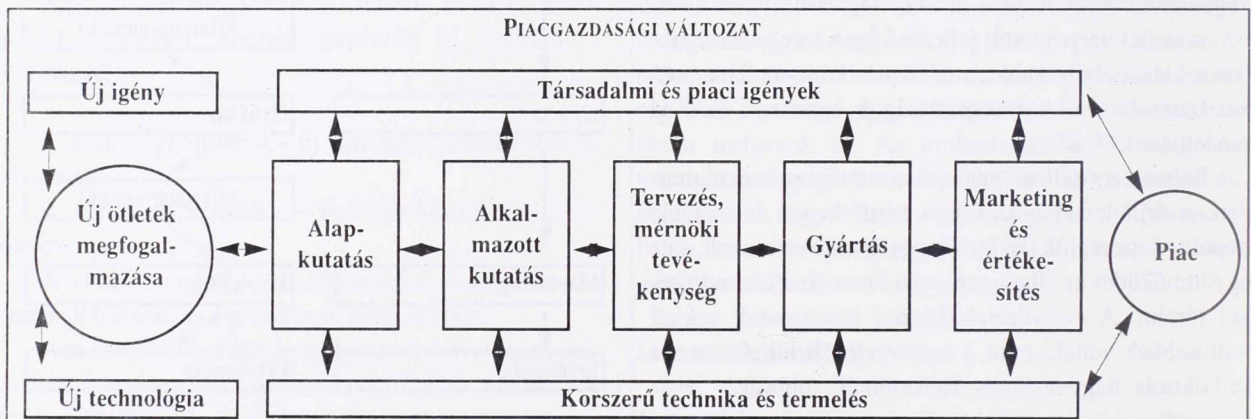
években elindított központi „fejlesztési programokat”. Ezek a kezdeményezések módosították a kutatás-fejlesztési rendszer bürokratikus megközelítését, elősegítették az eltávolodást a szakadozott láncú innovációs modelltől, és közeledést jelentettek az egyirányú lánc kapcsolatú lineáris innovációs modellhez. A modell módosítása azonban nem volt elegendő a visszacsatolások hurokmodell kialakulásához, mivel nem jöttek létre azok az érdekviszonyok, amelyek közepette nélkülözhetetlené vált volna az innovációs folyamat szereplői közti interaktív kapcsolat. A hetvenes évek végén tehát az innovációs modell *harmadik generációjának torzója* jött létre.

A központi fejlesztési komplex programok voltak a modellváltás letéteményesei. A számítástechnikai, a fehérje stb. „komplex” programokba beletartozott az innovációs folyamat különböző szereplőinek – kutatás, oktatás, termelés, marketing – az együttműködésre való

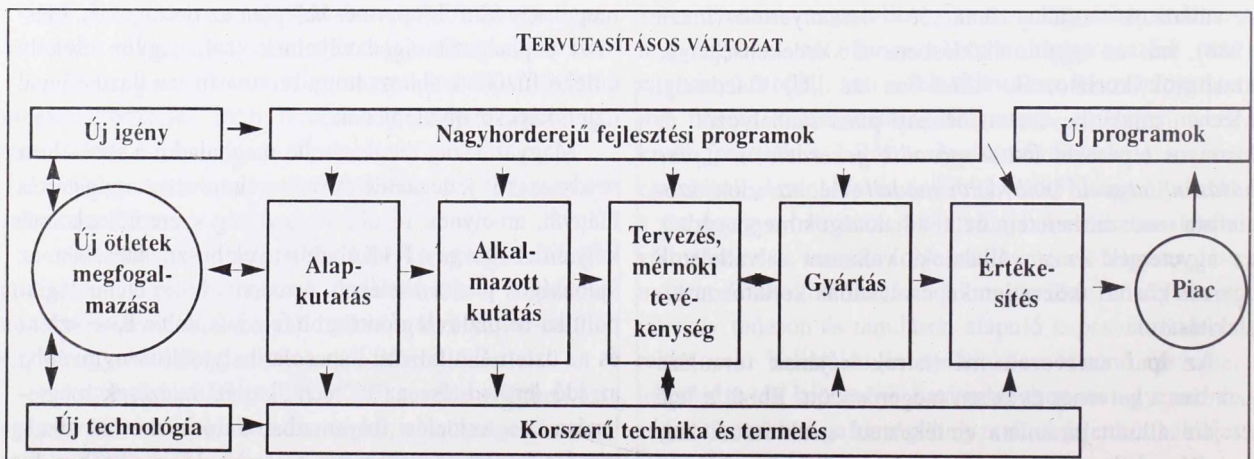
ösztönzése. A megreformált szocialista modell képes volt elérni, hogy az innováció különböző fázisait ne külön-külön, hanem együtt kezeljék. Ez a reform segített a közvetlen horizontális kapcsolatok kialakításában, helyettesítve ezzel a hierarchikusan szervezett bürokratikus kapcsolatokat és a kutatóintézetek-egyetemek, valamint az üzleti világ közötti együttműködések létrehozását. A termelés kevésbé volt elszigetelve a hazai K+F tevékenységtől, ami hozzájárult ahhoz, hogy valamelyest csökkent az alkalmazott technológiák és a korszerű technológiák közötti távolság. Az innováció kényszere és ösztönzése azonban változatlanul csekély maradt, s ezért a K+F tevékenységen belül kevésbé volt fontos a kísérleti fejlesztés, a tervezés. Továbbá nem alakult ki az együttműködési hálózatoknak az a rendszere, amely az innovatív gazdaság nélkülözhetetlen kelléke. Mivel a szocialista rendszer alapjai érintetlenek maradtak, ezért a

2.ábra.

A harmadik generációs „összekapcsolásos” modell



Forrás: átvétel Rothwell, R.-től (1993) „Rendszerintegrálás és hálózatszervezés: Az ötödik generációs innovációs folyamat felé”, SPRU Sussexi Egyetem, Brighton, mimeo



Forrás: Inzelt 1997

kommunikációs utak hálózatában hézagok mutatkoztak. A visszacsatolási körök a gazdaság néhány szegmensében előfordultak, másokban hiányoztak. Magyarországon a hetvenes években a cégek belső szervezete átalakult, ami elősegítette, hogy reagálni tudjanak a technikai fejlődés bizonyos mértékű kihívásaira, de a nagy horderejű változásokhoz (pl. informatika) nem tudtak alkalmazkodni.

A szocializmus vállalati rendszere csak kevés lehetőséget nyújtott a mikroökonómiai szereplőknek ahhoz, hogy menedzseljék a nagyarányú átszervezést igénylő innovációk megvalósítását. Miközben a volt szocialista országok a tudományos kutatásban viszonylag nagy kapacitással rendelkeztek és erősek voltak a műszaki fejlesztésben, gyengék voltak a tudás terjesztésében, az innovációban és a technológiatranszferben. A szocialista rendszer egyik legkevésbé sikeres területe a K+F eredmények alkalmazása volt.

Amint az irodalomból jól ismert, a harmadik generáció innovációs modellje (Kodoma 1992, Rothwell 1994, Nelson 1984) nem megfelelő a II. világháború utáni korszak csúcstechnológiai ágazatainak fejlődéséhez. A kialakuló generikus, azaz több, vagy akár a gazdaság minden területén alkalmazható technológiák (pl. számítástechnika, lézertechnika) stratégiai jelentősége vezetett el a *negyedik és ötödik generációs, azaz a rendszerintegrációs, a hálózati kapcsolatokra épülő innovációs modellhez*. Ez a modell leírja, hogyan működnek jelenleg világszerte az élmezőny vállalatai. Az informatika pedig újabb modellváltáshoz fog vezetni.

A tudásalapú gazdaság modellje

A *tudás alapú gazdaság modelljét* S.J. Klein, és N. Roosenberg (1986) írta le a 3. ábrán látható módon.

Ebben a modellben a keresleti és a kínálati oldal egyenlő fontosságú. A kereslet megfogalmazását a műszaki lehetőségek közötti keresési és választási folyamatként lehet értelmezni. Az innovátorok meríthetnek a felhalmozott műszaki ismeretek tárházából – ez esetben keresletüket a marketing és a gazdasági kutatás jellemzi –, illetve meríthetnek a *meglévő tudományos ismeretek állományából* is. Amikor a már meglévő műszaki ismeretek között nem állnak rendelkezésre a megvalósításhoz szükséges résztechnológiák, akkor van szükség a hosszú távú műszaki fejlesztési tevékenységre.

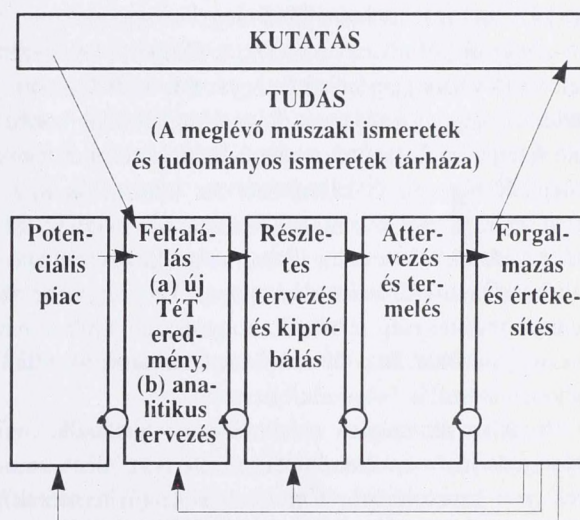
A 3. ábra jól szemlélteti, hogy a tudásterjesztés ugyanolyan fontos, mint az innováció, ami miatt fokozott figyelmet kell fordítanunk a *tudásterjesztési hálózatokra és a nemzeti innovációs rendszerekre*. Másképpen szólva:

az ismeretrendszer két egymáshoz kapcsolódó alrendszerből áll; mindegyik alrendszert egy mátrix ábrázolja, és pedig az *ágazat-technika* mátrix és a *technika-termék* mátrix (Berkhout 1997)

Az innováció kapcsolatrendszerében a Klein és Rosenberg modell két különböző visszacsatolási hurkot különböztet meg: a „rövidet” (az olyan tevékenységeket mint a tervezés, kereskedelem és gyártás) és a „hosszút”, ha az információt a kutatólaboratóriumoknak kell közvetíteniük. Az egyirányú lineáris modellel ellentétben ez az új modell *hurkok rendszereként* fogható fel, amely a központi innovációs láncon belüli rendszeresen létrejövő kölcsönhatások révén alakul ki. A megoldandó

3. ábra

Az innovációk kapcsolatrendszerének integrált, a hosszú és rövid láncú visszacsatolásokra épülő modellje



S.J. Klein, és N. Rosenberg (1986) „An Overview of Innovation” (Az innováció áttekintése) című fejezet az R. Landau és N. Rosenberg (szerkesztette) *The Positive Sum Strategy: Harnessing Technology for Economic Growth* (A pozitív eredményű stratégia: A technika a gazdasági növekedés szolgálatában) című kötetben, National Academy Press, Washington DC módosított változata.

feladatok a rövid és a hosszú visszacsatolási hurkok esetében különbözőek. A tudomány és a technológia fejlődésének egyes időszakaiban inkább a rövid, másokban pedig inkább a hosszú visszacsatolási hurkok menedzselése áll az előtérben.

Az 1980-as években, amikor a piacgazdaságokban elterjedt a *negyedik és az ötödik generációs modell*, a szo-

cialista országok még képesek voltak jó eredmények elérésére az új generikus technikákhoz szükséges tudás előállításában, s létre tudtak hozni néhány szigetsoportot e technikák „gyártására”. A generikus technikák azonban csak lassan hatoltak be a szocialista gazdaságba. E csúcstechnológiai ágazatok világgazdasági elterjedésének korszakában a tervutasításos gazdaságok nyilvánvaló holtpontra jutottak.³ Hogy erről a holtpontról el tudjanak mozdulni, a gazdasági környezet alapvető megváltoztatására volt szükség. Ahhoz, hogy a volt szocialista országok K+F tevékenységükkel gazdasági sikert érhessenek el, ezeknek az országoknak át kell alakítaniuk intézményeiket és viselkedési normáikat. A szocialista rendszerben nagyon gyenge volt a gazdaságnak a tudás és műszakiismeret-terjesztési képessége, úgyszintén a K+F eredmények gyártásba vétele, piacra vitele.

Davies (1979) szerint a megtérülési időszak eltérése, valamint az innovációk kifejlesztésének jellege alapján két-két csoport különböztethető meg:

a) Az új technika szerint az „A-Csoport”-ba tartozó innováció viszonylag olcsó és egyszerű, a „B-Csoport”-ba tartozó innováció viszont drága és műszakilag bonyolult. A terjedési út csoportonként és az egyes csoporttagok jellegétől függően is különböző. Az innovációk kifejlesztésének jellege szerinti két fő csoport: a meglévő termékek továbbfejlesztésén, illetve az analitikus felfogásnak megfelelő erőfeszítéseken alapul. Utóbbi esetben a kutatási tevékenység abból áll, hogy összegyűjtik a már létező eljárásokat, hogy új termékeket hozzanak létre (termékracionalizálás és termékfejlesztés).

b) A másik magára a feltalálásra vonatkozik, ami olyan tudományos-technológiai műveleteket jelent, amelyek nem kapcsolódnak a múltbeliekhez (új termékek). Mindkettő a rövid és a hosszú visszacsatolási „hurkon” alapul, de nem ugyanazokat a körutakat használják az információcserére.

Az ezekkel az innovációkkal kapcsolatos feladatok megosztása és koordinálása különböző, de az a közös vonásuk, hogy egyikük sem tartozik a lineáris modellhez.⁶ Mindezek felismerése választási lehetőséget kínál a fejlesztési stratégia formálásához.

A TÉT politikának az lesz a fordulópontja az átmeneti gazdaságok⁽²⁾ esetében, ha az érintettek megértik, hogy idejémult az egyirányú lineáris modell. A tudás alapú gazdaság hálózati jellege hozta meg a váltást a hagyományos lineáris innovációs modelltől a kapcsolatláncos vagy visz-szacsatolási körös modellre. Az innováció ugyanis a különböző szereplők – cégek, kutatólaboratóriumok, akadémiai intézetek és fogyasztók – között

megköveteli a kiterjedt kommunikációt, valamint a tudomány, a műszaki tevékenység, a termékfejlesztés, a gyártás és a marketing közötti visszacsatolást. Ez a rendszer az átalakuló gazdaságok számára az egyik legnagyobb kihívás.⁷

Szervezeti innováció

A szervezeti innováció, illetve a szervezeti forradalom vívmányainak alkalmazása nagyon fontos ahhoz, hogy mind a mikrogazdaság, mind a nemzeti innovációs rendszer képes legyen az innovációk kapcsolatlánc-modellje szerint működni. A szervezeti forradalom a cégeket (tanuló cégek), az egyetemeket (kutató egyetemek, távoktatás), a kutatóintézeteket (megatudomány, telemunka csoportok, rugalmas szervezetek), valamint a kormányhivatalokat érinti (a politika szerepét és a vezetési feladatok eltolódását illetően). Az intézményi tehetetlenség többnyire nem a műszaki bonyolultság, hanem a gyenge terjesztési képesség következménye. Nemcsak a termelő vállalatoknak és intézeteknek, hanem a – pénzügyi, oktatási intézményeknek és menedzsmenteknek – is alkalmasnak kell lenniük új képességek elsajátítására.

Minden gazdaság kritikus kérdése a tudás terjesztésének és integrációjának folyamata. Ebből a szempontból a terjesztési képesség függ a tanulási, az adaptációs és az alkalmazkodási képességektől. E szemléletben fontos, hogy a tudást előállító és terjesztő szervezetek a világra nyitott ablakok legyenek.

A tudáson alapuló gazdasági modellben „a cégek kapcsolatokat keresnek, hogy elősegíthessék a vállalatok közötti interaktív tanulást és, hogy több értéket tudjanak nyújtani a külső, hálózati partnereknek. Ezek a kapcsolatok segítik a cégeket abban, hogy megoszthassák másokkal az innovációs költségeket és kockázatokat, hogy hozzá jussanak az új kutatási eredményekhez, hogy el tudják sajátítani az új termékekhez és folyamatokhoz szükséges kulcsfontosságú technológiai ismereteket. A cégek határozzák meg, hogy mely tevékenységeket végeznek önállóan, és melyeket együttműködve más cégekkel, egyetemekkel és kutatóintézetekkel saját finanszírozásban, illetve kormánytámogatással.” (OECD 1996, p.18.)

A szervezeti különbségek, a szervezeti innovációk megvalósulása, illetve elmaradása fontos tényezői a fejlett gazdaságok eltérő hatékonyságának. Az Európai Unió tagállamaival szembeni legnagyobb kihívás, hogy mikro és makro szinten ösztönözve a szervezeti innovációt, pótolják az innovativitás hiányzó láncszemét annak

érdekében, hogy azok a hatalmas összegek, amelyeket a nagy kutatási, műszaki és gyártáskapacitásokba fektettek eredményt hozzanak, azaz váljanak a gazdasági jólét forrásává, és serkentőjévé a foglalkoztatás növekedésének. (Andreasen et al. 1995) Ehhez változtatásokra van szükség a kormányzásban, az intézményekben, a szabályozókban, a regionális méretstruktúrában, a szervezetek közötti és a szervezeteken belüli kapcsolatokban, hogy a gondolkodó szervezet felé lehessen haladni. „A pénzügyi rendszabályokon alapuló decentralizált vállalati menedzsment rendszerek egyforma menedzsereket szülnének, akiknek a képességei, valamint utasítási és irányítási módszerei nem felelnek meg a folyamatos és komplex műszaki fejlesztés követelményeinek. Az e módszerekkel menedzselt cégek ezért általában kivonulnak-kiszorulnak az ilyen műszaki változást igénylő ágazatokból.” (Pavitt 1996. p.16.)

A szervezeti innovációk, a szervezeti rendszer megváltozása különösen fontos az EU tagállamainál kevésbé fejlettek csoportjában. Az e század közepén még elmaradott országok népes csoportjába tartozóak között az elmúlt évtizedekben követett felzárkózási útjuk, jelenbeli helyzetük és az egy-két évtizeden belül várható kilátásaik alapján - Bart Verspagen kategóriáit követve (1997) - megkülönböztetjük

a) az újonnan *feltörekvő* gazdaságokat (*dél-kelet-ázsiai országok*) és a *felkapaszkodó* közép-kelet-európai országokat.

Anélkül, hogy részleteznénk a csoportba sorolás teljesítménymutatóit és egyéb kritériumokat, amelyek szerint különbözőek a feltörekvők, illetve a felkapaszkodók, érdemes rámutatni, hogy egy-két emberöltővel ezelőtt más és más volt az újabban feltörekvő gazdaságok tudás- és technológiatranszfer rendszere, mint azoké a rendszereké, amelyek kapaszkodnak, de még nem értek fel. A feltörekvőknek nemcsak a vállalati felépítése és vezetése, de a technikai fejlesztést és alkalmazást támogató intézményei is különböznek a világ más részein megfigyelhetőkétől. Ezek a szervezetek a műszaki alkalmazások kidolgozásában és a már meglévő termékből visszafelé történő fejlesztésben (reverse engineering) járnak élen.

A múlt században elmaradott, de napjainkban élenjáró japán gazdaság – a munkahelyek napi kommunikációs rendszere és a dolgozóknak a nagyszervezeteken belül az egyes részlege közötti rendszeres mobilitása következtében – kiváló a kis lépésekben történő innovációkban, azaz az innovációs lánc rövid hurkainak a működtetésében. (Aoki, 1988, p.269)

A japán rendszer bátorítja és elősegíti az információáramlást az innovációs láncolat „rövid hurkai” szerint. A japán modell gyengesége a radikális innovációk megvalósításában – nagy horderejű találmányok létrehozása és gyökeresen új termékek közötti viszony – rejlik. Ilyen esetekben ugyanis az innováció a „hosszú visszacsatolási hurkok” működésén és a multidiszciplináris tudás jó menedzsmentjén múlik. A japán módszer hatékony a „Keiretsu”-n azaz az egy nagyszervezethez tartozók csoportján belül, és kevésbé jól működik a tudásnak a „Keiretsu”-n kívüli világból (pl. egyetemek) történő elsajátításában.⁸

A szervezeti forradalom, amelynek az a célja, hogy a szervezetek igazodjanak a rövid és hosszú visszacsatolási láncokra építő innovációs modellhez, sokkal nagyobb kihívás az átmeneti gazdaságok⁽²⁾, mint mások számára. Az átmeneti gazdaságok⁽²⁾-ben a döntések központosításának foka nagyon magas volt, ezek a gazdaságok félig zártak voltak. Túlsúlyban voltak a TÉT politika hierarchikus intézményi keretei, és alig léteztek horizontális intézményi kapcsolatok. Magyarország már tett néhány lépést a szervezeti innovációk megvalósítására, mind a mikro-, mind pedig a makroszférában. A hídképző szervezetek szerepe növekszik, és változóban vannak a tudás- és technológiatranszfer szervezetek mind felépítésükben, mindpedig a transzfer eszközeiben, továbbá új típusú szervezetek vannak kialakulóban.

Túl a nemzeti innovációs rendszerek határain

Évtizedünkben az innovációs rendszerek túllépnek a nemzeti határokon, s nemzetközivé válnak. Ez a *globalizációs* folyamat jelentős befolyást gyakorol az ipar, a felsőoktatás és a kormány közötti információáramlásra, továbbá a tudomány és a technika fejlesztésének és átadásának kapcsolatrendszerére. A tudományos információ határokon áthaladó áramlása, a tudomány nemzetköziesedése egyre erőteljesebb: a második világháború óta az utazás és a tudományos társaságok támogatásával, a főiskolai cserék lehetőségeivel és újabban az elektronikus információcserével, valamint azzal, hogy véget ért a hidegháború. A nemzetközi cserék és együttműködések létrejöttében a tudomány számára döntő fontosságúak a kormányzati pénzügyi támogatások.

Ebben az allokációs folyamatban jól megfigyelhető az, hogy az üzleti világ szeretné elérni a különböző országok nemzeti tudásanyagát. Óriási, a K+F-be történő külföldi tőkebefektetés mozog azok felé a térségek felé, amelyek nagy piaccal bírnak, hatalmas a tehetségál-

lományuk, s barátságos környezetet ajánlanak a külföldi tőke számára (Patel és Pavitt 1994). *A globalizációnak ez a jelensége ismét felveti azt a kérdést, hogy vajon a tudás (az alapkutatási eredmény) közjót képez-e, s ha igen, milyen mértékben?* Az a mód, ahogyan a különböző közgazdasági iskolák figyelembe veszik a kodifikált információ és a felhalmozott tudás hasznosságát, erősen kihat a TÉT politikákra. A K+F állami támogatása nagymértékben függ attól, hogy miként vélekednek a tudás természetéről és hasznosságáról. Minden kormány-nak válaszolnia kell arra az adófizetői kérdésre, *milyen nemzeti előnyök származnak a közpénzekből a tudomány-ba és a technikafejlesztésbe való nemzeti befektetésekből, hogyan érinti ennek a köz javára történő hasznosítását a rendkívül nagymértékű tudományos mobilitás (az egymás mellett létező agyelszívás, a szellemi kapacitások elter-kozlása, szellemi kapacitás nyérése), továbbá a vállalatok nemzetközivé válása. Ha az ismeretek előállításába és közvetítésébe való befektetés nemzeti, de a kiaknázása nemzetközi, akkor a nemzetek hogyan osztoznak a költségekből s a haszonból?* A tudományos-műszaki tevékenység, a tudás közvetítésének és transzferjének globalizációja folytán egyre nagyobb jelentőségre tesz szert annak a kérdésnek a megválaszolása, hogy ha a tudás közvagyon, akkor kinek a számára és hol az? Kinek kell megfizetnie a tudásba történő befektetést és meddig? *Hogyan tudjuk megkülönböztetni a külföldi kalózokat az együttműködőktől?*

A szellemi tulajdonjogok egy fajta eszközt jelen-tenek, hogy a tudás és technika létrehozásával járó költségek egy része megtérüljön. Épp emiatt a globalizáció során felértékelődött a *szellemi tulajdonjogok szerepe*. (Lásd: Trade Related Intellectual Property Rights Agreement) A szellemi tulajdonjogok és az azokra vonatkozó szakmai egyezmények kiterjesztése megkísér-li a nemzetközi tudásterjesztés szabályozását, a „kaló-zok” számának csökkentését. De sok olyan terület van, ahol nem alkalmazhatóak ezek a jogok, mert a tudás, illetve a szakma jellege, a fejlődés gyorsasága ezt nem teszi lehetővé.

A szellemi tulajdonjogok igyekeznek lefedni az újon-nan megjelenő területeket, pl. a biotechnológiát, az infor-mációtechnológiát. Az informatika behatolása szinte min-den tudományágba és a műszaki fejlesztésbe újabb kérdést vet föl: *éspedig azt, hogy a tudományos adatok-nak az informatikai hálózatokon keresztüli cseréjét a nemzeti határokon át ingyenesen vagy díjazás ellenében kell-e lebonyolítani? A nemzetközi terjesztés korlátozása kifejezetten anakronisztikus lenne a globalizáció*

korában, ugyanakkor jogos az újra definiálás igénye arról, hogy a tudásról szóló információ mikor globális „közjó” és mikor „áru”. Ez nemcsak a K+F tevékenységbe abszolút mértékben legtöbbet investáló országok számára fontos kérdés, hanem valamennyi, a tudásba befektető gazdaság számára is az. Az elkövetke-zendő évek feladata megválaszolni ezt a problémát, amit a globalizáció és a tudás térbeli terjedésének hihetetlen mértékű felgyorsulásához hozzájáruló technika felvetett.

A K+F-el kapcsolatos nemzeti erőfeszítésekből szár-mazó nemzeti előnyök erősen függenek attól, hogy a cégek mennyire képesek hatékonyan kombinálni a tudás-(kutatási)anyagot más, a cégre jellemző vagyoni eszközökkel. A szocializmus innovációs modelljének öröksége a tudásanyag hasznosításának elmulasztása a cég egyéb képességbeli fogyatékosságai miatt.⁹ A kelet-közép-európai országok közös problémája, hogy egyál-talán nem, vagy csak kismértékben használják ki a tudáskészleteiket, s így azok könnyen a tudáskalózik zsákmányává válhatnak. Az ilyenfajta kalózkodás negatív hatásának csökkentése érdekében ezeknek az országok-nak nyílt és rugalmas kapcsolódási lehetőségekre van szükségük a kutatás és az alkalmazás között. A versenyképesség és az innovációs képesség javítása nagyban függ minden szereplő átadási képességétől. A szervezetek átformálása s újak alapítása döntő jelen-tőségű a „rövid” és „hosszú” visszacsatolási hurkok működése szempontjából. A helyi és a nemzetközi hálózatokat is meg kell erősíteni ahhoz, hogy a meglévő know-how-ból hasznot lehessen húzni.

A tudásáramlás és a technológiatranszfer mérése

Az előzőeken túlmenően további problémát jelent a poli-tikaformálás szempontjából az, hogy mérési rendszerünk nem alkalmas arra, hogy kvantifikáljuk a tudás és az innováció terjedési útját, és azt nemzetgazdasági és globális szempontból feltérképezzük.

A tudásáramlás és a technológiatranszfer mérése bonyolultabb, mint a tudással kapcsolatos ráfordítások mérése. A régi és az új mutatószámok kombinációjára van szükség ahhoz, hogy mérni tudjuk a tudás terjedésének, a technológiatranszfernek, a szövetségeknek, a hálózatok-nak stb. a terjesztési folyamatban játszott szerepét. A hagyományos és a tudáson alapuló gazdaság jobban megkülönböztethető a tudásáramlás jellege alapján, mint a tudáskészletek nagysága és összetétele alapján.

A tudás két különböző formájának áramlását kell mérni éspedig: 1) a tárgyasult tudás *terjedését*, ami a ter-

melési folyamatban alkalmazott, az új technikát megtestesítő gépekben, berendezésekben, alkatrészekben és közvetítő eszközökben jelenik meg. 2) tárgyi javakban nem megtestesülő szellemi javak *terjedését*. Ez utóbbi a tudás közvetítését jelenti műszaki szakértelem alkalmazásával, a szabadalom, a licenc és know-how hasznosításával. Az első csoportot sokkal könnyebb mérni, mint a másodikat.

Az OECD tagországokban a tudás és technológia nemzetközi áramlásának vannak hagyományos, a tagországok többségében alkalmazott és nemzetközileg harmonizált módszerei. Ezek a következők:

➤ *A technikai fizetések mérlege*, amely a a műszaki ismeretek nemzetközi mozgását a licencdíjak fizetésén és más direkt ismeretszerzési módokon méri. (OECD 1992)

➤ *Bibliometriai mutatószámok* (tudományos idézettség s annak elemzése analitikai eszközökkel a tudás intra- és interdiszciplináris áramlásának vizsgálatára az alapkutatás területén). A szabadalmi idézettségen alapuló mutatószám szintén megmutatja a tudás áramlását az ágazatokon belül és azok között, valamint az egyetem, a kutatóintézet és az ipar között.

➤ *Innovációs felvételek*, amelyek a terjedésről szóló információt tárgyi (vállalat) vagy alanyi (technológia) megközelítésben gyűjtik össze, feltérképezve az ismeretek terjedését. (OECD 1996b)

Van néhány olyan módszer, amelyet az OECD tagországok egy része már alkalmaz a tudás- és technológia nemzeti-, illetve nemzetközi terjedésének mérésére, de nemzetközileg összehasonlítható rendszere még nem alakult ki. Ilyen:

➤ *Az IT-hez (információtechnológia) kapcsolódó tudás átadása*. Mostanában az E-mail forgalom és adatátvitel nagy része világszerte a K+F ismeretterjesztést szolgálja. Valószínű, hogy az információtechnológia az eddigi mérési módszereknél alacsonyabb áron fog új mérés technikákat kínálni a tudás fejlődésének és terjesztésének leírására. Nemcsak új paraméterekre, de a hagyományostól eltérő mérési módszerekre is szükség van ahhoz, hogy meg lehessen ragadni az ismeretterjesztést a gazdaság kulcsfontosságú szereplői és intézményei között. Ha elektronikus adatgyűjtést alkalmazunk, akkor ez lesz az első kis lépés az információs lehetőségek megújítása felé. Ha a hálózatokon keresztül áramló információmozgást gyűjtőbázisként tudjuk

használni, akkor ez nagy áttörés lesz a Tét információs rendszerében. Ezzel ugyanis sokkal olcsóbb és kevésbé időigényes információs bázis teremthető. A www-k, az intra- és internetek szaporodása, a honlapok látogatottságának mérése jelzik, hogy ez a lehetőség már hamarosan valósággá válik.

➤ A K+F globalizációja folytán egyre nagyobb jelentőségre tesz szert az, hogy részletes információkat szerezzünk az egy-egy adott országba, illetve az országból kifelé irányuló K+F befektetésekről, a *kutatói együttműködési szerződésekről* stb. Több kísérlet is történt, hogy ezt az áramlást a szerződések, a közös szabadalmaztatások, a közös publikálások stb. száma és jellege szerint mérvék.

A tudás elsajátítása és áramlása a *mobilitáson* keresztül is megvalósul. Néhány ország már meglehetősen jó információkkal rendelkezik arról, hogy a felsőfokú végzettségűek, illetve a kutatók mobilitása mennyire segítője a tudás terjedésének, milyen veszteségek és nyereségek származnak ebből az áramlásból. Magyarországon még nem érhetőek el ilyen statisztikák, ilyen típusú szisztematikus mobilitási felvételek nem készültek, ezért egy stilizált input-output táblázattal szemléltetem az utóbbi évekre jellemző folyamatot. (1. táblázat)

Annak ellenére, hogy az agyelszívásról és a szellemi kapacitás tékozlásáról szélteben-hosszában beszélnek Magyarországon, csak szórványos információink vannak erről a jelenségről. A külföldi kutatók, mérnökök foglalkoztatása a tudás nemzetközi átadásának eszköze. Ez sokkal tágabb kérdéskör, mint az agyelszívás/nyerés kérdése. A mobilitás nemcsak az egyének munkahely-változtatásaként, az ösztöndíjasok vándorlásaként, hanem intézményesített formában is történhet, pl. tanácsadási szolgáltatások nemzetközi transzfere, nemzetközi cégen, vegyes vállalaton belüli mobilitással járó tudástranszfer formájában. Ezekben az esetekben nemcsak az alkalmazottak, hanem a szervezeti tudás átadására is sor kerül. (Magyarországon a privatizáció első éveiben jó példa volt erre a külföldi tapasztalatok átadása, a szervezeti felépítéssel, az innováció és pénzügyi menedzsmenttel kapcsolatban. Lásd Inzelt 1994) A szakmunkások áramlása is fontos része a meglévő tudás terjesztésének.

A tudás- és technológiapolitika formálásához, a Magyarországon még mindig gyenge tudás- és technológiaterjesztési képesség segítéséhez tehát az előzőekben említett típusú információkra van szükség. Ha a döntéshozók meg akarják teremteni a kedvező környezetet a tudás és technológiatranszfer potenciális szereplői részére, megfelelő információra van szükségük a K+F-el,

a tudással, az innovációs tevékenységgel és a technológiával összefüggő kérdésekről, kiadásokról, eredményekről, környezeti hatásokról, a K+F inputról és outputról. A nemzetközi összehasonlítás azért fontos, hogy meg lehessen állapítani a hazai K+F befektetés

legyenek azt alkalmazni és terjeszteni. További előfeltétel, hogy az egyes országok megfelelő szellemi tőkével rendelkezzenek, amely szellemi kapacitással képesek az új műszaki-tudományos eredmények alkalmazására, terjesztésére, sőt továbbfejlesztésére is. Ezen túlmenően nagyon fontos az is, hogy az adott ország, így

1. táblázat

A kutatói mobilitás fő irányai

Hová Honnan	Kutató- intéze- tek	Felső- oktatási kandi- dátu- sok	Felső- okta- tási kutatók	Egyéb kutató- intéze- tek	Köz- igaz- gatás	Üzleti szektor	Kül- föld
Kutató- intézetek		♂	♂	♂	♂	♂♂♂	♂♂♂
Felső- oktatási kandi- dátusok			♂			♂	♂ ♂♂
Felső- oktatási kutatók				♂	♂	♂♂♂	♂♂♂
Egyéb kutatóin- tézetek						♂	♂
Közigaz- gatás					♂	♂	♂
Üzleti szektor					♂	♂♂♂	♂♂♂
Külföld	♂	♂♂	♂	♂		♂♂	

Jelmagyarázat: ♂ szórványos áramlás
♂♂ rendszeres áramlás
♂♂♂ intenzív áramlás

hatékonyságát, a transzferköltségeket, és hogy meg lehessen határozni, ezek a befektetések mennyiben járulnak hozzá az ország termelőkapacitásaihoz és versenyképességéhez, s ennek révén az életszínvonal és az élet minőségének javulásához.

Záró megjegyzések

A tudás és a technológia kölcsönös transzfere feltétlenül szükséges ahhoz, hogy sikeresen integrálódni lehessen az egyre inkább globalizálódó világ gazdaságba. Ezeknek az országoknak a felemelkedésében kulcsfontosságú, hogy a gazdasági környezet innovációbarát legyen, a gazdasági szervezetek igényeljék a műszaki innovációt és képesek

legyenek azt alkalmazni és terjeszteni. További előfeltétel, hogy az egyes országok megfelelő szellemi tőkével rendelkezzenek, amely szellemi kapacitással képesek az új műszaki-tudományos eredmények alkalmazására, terjesztésére, sőt továbbfejlesztésére is. Ezen túlmenően nagyon fontos az is, hogy az adott ország, így Magyarország képes legyen aktívan bekapcsolódni a nemzetközi együttműködésekbe a tudomány, a K+F és a technika terén – átvevőként és átadóként egyaránt. Mindezt elő kell segítenie az általános gazdaságpolitikának, a tudomány és technológiapolitikának és az azt szolgáló állami költségvetésnek. A tudás és az ismeretek terjesztése hozzá tud járulni a munkahelyteremtéshez és a nemzetgazdaság egészségének javításához.

A mottóban idézett ókori bölcsnek, Herodotosznak igaza volt abban, hogy a szerencse sohasem marad egy helyen, viszont az emberiség rendelkezik azzal a képességgel, hogy jólétet teremtsen a tudás és a technika előállításával, közvetítésével és átadásával a világnak egyre növekvő részén. Ez a tevékenység elősegítheti, hogy a szunynyadó gazdaságok felélénküljenek, s hogy a fejlett gazdaságok virágozhassanak. A technológiaiailag erős térségek példája bizonyítja, hogy bármelyik ország, bármikor – kemény munkával – virágzó gazdasággá válhat és a periféria felzárkózhat a központhoz. A tudományos kutatásnak, a tudomány- és technikapolitikának, a közvetítő és átadó szervezeteknek minden nemzetet segíteniük kell abban, hogy a világ napos oldalára kerüljenek.

Hivatkozások

- Andreasen L. E., Coriat, B., den Hertog, F. and Kaplinsky R. (eds.) 1995. Europe's Next Steep. Organisational Innovation, Competition and Employment, Frank Cass Co. Ltd, Great Britain
- Aoki, M. 1988 Information, Incentives and Bargaining Structure in the Japanese Economy. Cambridge University Press, Cambridge
- Balázs K. és Török Á. 1996. Tudás- és technológiatranszfer-szervezetek és mechanizmusok a fejlett országokban és az átalakuló Magyarországon. Összefoglaló tanulmány, OMFB
- Berkhout A. J. 1997 The knowledge system for product(ion) innovation. Paper presented on OECD workshop, September 1997, Budapest

- Chandler A. 1992 Corporate Strategy, Structure and Control Methods in the United States in the 20th Century. Industrial and Corporate Change, no 1. pp. 263-284.
- David P. and Foray D. 1995 Accessing and Expanding the Science and Technology Base STI Review, No 16, OECD, Paris
- Davies S. 1979 The Diffusion of Process Innovations. Cambridge University Press
- EIMS (European Innovation Monitoring System) 1994 Public Policies to Support Tacit Knowledge Transfer. Proceedings of SPRINT/EIMS Policy Workshop, May, 1993
- Hayashi T. 1997 R&D Capabilities of Eastern Asian Countries - centering on Asian NIEs in: Technology Transfer: from Invention to Innovation szerk.: Inzelt és Hilton, Kluwer, 1998 megjelenés alatt
- Inzelt Annamária 1988 Rendellenességek az ipar szervezetében (Abnormalities in the Organization of Industry). Közgazdasági és Jogi Könyvkiadó, Budapest.
- Inzelt Annamária 1994 Restructuring of the Hungarian Manufacturing Industry. Technology in Society, 16, 1, 1994, pp. 35-63.
- Inzelt A. 1996 OECD The Main Results of Hungarian Pilot Innovation Survey. (Application of First OECD/EC Questionnaire). Előadás az OECD által szervezett Conference on Implementation of OECD Methodologies for R&D/S&T Statistics in Central and Eastern European Economies, 1996 november 6-8, Budapest + proceeding
- Inzelt A. 1997 To foster a Society in a Fellow Traveller Country. in: The 21st Century Opportunities and the Challenges for the Asian Economies: Science, Technology and Innovation Policy (eds. Heitor M. Gann D. Gibson D. Martins, R. Shariq S. Xuelim C.) forthcoming
- Morita Akio 1989 Made in Japan, Akio Morita and Sony (with Edwin M. Reingold and Mitsuko Shimomura). Hungarian translation, Árkadia, Budapest
- Narin F. Hamilton K.S. Olivastro D. The increasing linkage between U.S. technology and public science. Research Policy, October 1997, 317-330 pp.
- Neumann John von 1958 The computer and the brain. New Haven, Yale University Press
- OECD 1992 Technology Balance of Payments. Párizs (magyarul egy ismerető tanulmány az OMFB munkaanyagaként. Megjelent 1995-ben)
- OECD 1996a Oslo Manual (Magyarul: „Oslo Kézikönyv” Miniszterelnöki Hivatal Tudománypolitikai Titkárság, Budapest, 1994)
- OECD 1996b The Knowledge-based Economy, OECD Párizs
- Ondaatje Michael 1993 The English Patient, Vintage International, New York, 1993, cited page 142
- Patel P. and K. Pavitt 1994 Uneven (and Divergent) Technological Accumulation among Advanced Countries. Industrial and Corporate Change, no. 3. pp 759- 787.
- Patkós A. 1997 Excellence and Social Relevance Hungarian Higher Education in: Technology Transfer: from Invention to Innovation. szerk.: Inzelt és Hilton, Kluwer, 1998 megjelenés alatt

- Pavitt Keith 1996 National Policies for Technical Change: Where are the Increasing Returns to Economic Research? (Paper prepared for publication in the Proceedings of the National Academy of Sciences, Washington, D.C.)
- Rosenberg Nathan 1983 Inside the Black Box: Technology and Economics. Cambridge University Press
- Rothwell Roy 1994 Industrial Innovation: Success, Strategy, Trends in Dodgson, Mark and Rothwell Roy The Handbook of Industrial Innovation. Edward Elgar, Cheltenham, UK pp 33-53
- Utterback James M. 1994 Mastering the Dynamics of Innovation. Harvard Business School Press, Boston, Massachusetts
- Verspagen Bart 1997 oral presentation lecture in Moscow

Lábjegyzetek

- 1 A cikk a Budapesten 1997 november 12-15-én megrendezett, „Technology transfer: from Invention to Innovation” című NATO műhelyvitán elhangzott megnyitó előadás magyar fordításán alapul. Angolul a Kluwer kiadónál a szerző és Jan Hilton által szerkesztett tanulmánykötetben jelenik meg 1998 második félévében. A magyar változat elkészítését a Széchenyi professzori ösztöndíj tette lehetővé.
- 2 Egy EIMS (1994) jelentés hangsúlyozta, hogy a cégeknek tanuló szervezetekké kell válniuk, a menedzsmentet, a szervezetet és a képességeket folyamatosan az új technikához kell igazítaniuk. Ezenkívül a tanulást segíti a hálózatokba szerveződés, ahol a gyártókat és a felhasználókat kísérletezésre készítő interaktív tanulás, az információcsere az innováció mozgató rugója.
- 3 A szocialista gazdaságban a vállalat nem volt vállalkozás. Az alapvető vállalkozási kérdésekben nem volt kompetens: a főbb vállalati funkciók és szervezeteik a vállalatnál kívül kerültek (Inzelt 1988). A piac még a megreformált szocialista gazdaságokban is csak szimulált piac volt.
- 4 A 30-as évek szervezettípusain és szervezeten belüli kapcsolatain alapuló ideológiai struktúra.
- 5 A K+F teljesítmény és a technikai alkalmazás közötti diszcrepancia a piacgazdaságokban is megfigyelhető. Érdemes figyelni erre a problémára, nehogy a szocialista rendszer hibái után a piacgazdaság hibáiba essünk.
- 6 Hangsúlyozni kell, hogy a műszaki egyszerűség nem feltétlenül áll korrelációban a szervezeti egyszerűséggel: a termékracionalizálás is befolyásolhatja a koordinációs feladatot. Még akkor is alapvető szervezeti változásra lehet szükség, hogy az új technikát ki lehessen aknázni, ha az műszakilag kevésbé bonyolult. A terjedés szempontjából az innováció egyik csoportja alapvető szervezeti változás nélkül alkalmazható, bár nem feltétlenül egyszerűen műszakilag. A másik innovációs csoport csak messzemenő következménnyel járó szervezeti változtatással alkalmazható, bár lehet, hogy műszakilag nem is bonyolult.
- 7 E rövid írásban nem kívánok kitérni arra, hogy az egyes generációk leírása, amely a nagyvállalatok megfigyelésére épül, mennyiben megfelelő a makrogazdaság leírására. A szocialista rendszer tudásterjesztési képességének leírására az I., II. és III. generáció megnevezést alkalmasnak tartom. Az átmeneti gazdaság jelenkori feladatainak leírásához azonban nem tartom megfelelőnek a mikrogazdaság jelentős változásait bemutató ötödik generációs modellt.
- 8 Máiig tartja magát az a tévhit Japánnal kapcsolatban, hogy ott eredeti újdonságot jelentő találmányok nem születnek. Ezt a tévhitet az utóbbi évtizedekre vonatkozóan Takabumi Hayashi (1997) tanulmánya részletes adatokkal alátámasztottan cáfolta. Itt tehát a makrogazdaság szervezeti gyengeségére, az ipar/egyetem kapcsolat, továbbá a keiretsun kívüli kooperációk hiányosságaira kívántuk a figyelmet felhívni.
- 9 Gondoljunk Pavitt állítására (1996 p. 19.) „Az alapkutatás fő gazdasági értéke nem a kodifikált információban, hanem a bonyolult műszaki problémák megoldására való képességben rejlik, amibe beletartozik a meglevő kutatási képesség, technikák és eszközök, valamint a nemzeti és nemzetközi kutatási hálózati tagság.”